



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0070826  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 11일  
Date of Application OCT 11, 2003

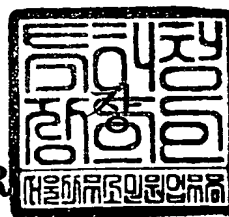
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s) HYUNDAI MOTOR COMPANY



2003 년 12 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

|            |   |   |          |
|------------|---|---|----------|
| 【서류명】      | 특허출원서   |   |          |
| 【권리구분】     | 특허  |   |          |
| 【수신처】      | 특허청장  |   |          |
| 【참조번호】     | 0001  |   |          |
| 【제출일자】     | 2003.10.11  |   |          |
| 【국제특허분류】   | H04B  |   |          |
| 【발명의 명칭】   | 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치 및 이를 이용한 통신방법   |   |          |
| 【발명의 영문명칭】 | A multiplex device for communicating data between loads for vehicle and a communication method using it |   |          |
| 【출원인】      |   |   |          |
| 【명칭】       | 현대자동차주식회사   |   |          |
| 【출원인코드】    | 1-1998-004567-5   |   |          |
| 【대리인】      |   |   |          |
| 【명칭】       | 한양특허법인  |   |          |
| 【대리인코드】    | 9-2000-100005-4   |   |          |
| 【지정된변리사】   | 변리사 김연수   |   |          |
| 【포괄위임등록번호】 | 2000-064233-0   |   |          |
| 【발명자】      |   |   |          |
| 【성명의 국문표기】 | 최병식   |   |          |
| 【성명의 영문표기】 | CHOI, BYONG SIK   |   |          |
| 【주민등록번호】   | 770425-1075319  |   |          |
| 【우편번호】     | 445-850   |   |          |
| 【주소】       | 경기도 화성시 남양동 현대아파트 103-703   |   |          |
| 【국적】       | KR  |   |          |
| 【심사청구】     | 청구  |   |          |
| 【취지】       | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 한양특허법인 (인)                                       |   |          |
| 【수수료】      |   |   |          |
| 【기본출원료】    | 16  | 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】    | 0   | 면 | 0 원      |

|          |         |                |         |   |
|----------|---------|----------------|---------|---|
| 【우선권주장료】 | 0       | 건              | 0       | 원 |
| 【심사청구료】  | 4       | 항              | 237,000 | 원 |
| 【합계】     | 266,000 |                |         | 원 |
| 【첨부서류】   | 1.      | 요약서·명세서(도면)_1통 |         |   |

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치로서, 그 구조는 송신단(Tx) 부하와 수신단(Rx) 부하를 연결하는 광통신선로; 상기 광통신선로에 인접하게 설치되어, 광통신선로의 길이변경을 위한 열을 발생시키는 접점저항; 상기 접점저항의 일단과 타단에 각각 연결되어, 접점저항에 전원을 공급하는 전원단자와 접지단자; 상기 전원단자로부터 전원을 공급받는 접점저항을 통해 해당 광통신선로의 길이변경을 위한 제어신호를 출력하는 제어단자; 및 상기 제어단자와 접점저항 사이에 연결되어, 제어단자로부터 인가되는 제어신호에 따라 전원단자에서 접점저항으로 인가되는 전원의 스위칭작용을 하는 트랜지스터로 구성된다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

광통신, 멀티플렉스, 송,수신, 접점저항, 트랜지스터, 저항

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

자동차용 광통신 멀티플렉스 장치 및 이를 이용한 통신방법 {A multiplex device for communicating data between loads for vehicle and a communication method using it}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 멀티플렉스 장치 내부 구조도.

도 2는 본 발명에 따른 멀티플렉스 장치의 개념 구조도.

도 3은 본 발명에 따른 멀티플렉스 장치를 이용한 통신방법 흐름도.

도 4는 본 발명에 따른 멀티플렉스 장치의 확장 구조도.

## &lt;도면부호의 설명&gt;

1,2,3,4,5 부하A,B,C,D,E 7 저항

10 제어부 17a,17b 트랜지스터

22,22' 송신 광통신선로 24,24' 수신 광통신선로

30,32 분배부 34,36 결합부

38,40,42,44 접점저항 22a,22b,24a,24b 광통신선로

P50,P60 전원 및 접지단자 P70,P71 제어단자

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12>        본 발명은 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치 및 이를 이용한 통신방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 차량 부하간의 물리적인 네트워크 구성을 보다 간소화하여 멀티플렉스 장치의 크기를 줄이고 전자장비 시스템을 보다 효율적으로 구성할 수 있도록 한 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치 및 이를 이용한 통신방법에 관한 것이다.
- <13>        자동차의 기능이 다양화, 고급화됨에 따라 자동차에 장착된 부하(전기, 전자장비와 같은 전장품)간에 데이터통신이 빈발해지고 있다. 특히, 구리가 내장된 전선을 이용한 데이터통신에서 더 나아가 고속이며 안정적으로 통신을 수행할 수 있도록 광섬유 케이블과 같은 광통신선로를 이용하여 물리적인 네트워크를 구성하는 기술이 개발되고 있다. 이에, 본 발명의 출원인은 통신네트워크의 통신선로를 간단하고 효율적으로 구성할 수 있도록 한 열 스위치(thermal switch)를 활용한 멀티플렉스 장치를 선출원하였다. 상기 열 스위치를 활용한 멀티플렉스 장치의 기본개념은, 열의 변화에 따라 물체가 수축 또는 이완되는 특성을 이용하여 온도를 높임에 따라 광통신선로의 케이블의 심선이 늘어나고, 온도가 내려감에 따라 케이블의 심선이 줄어들게 하여 통과하는 빛의 파장을 변화시켜 멀티플렉싱이 이루어지도록 한 것이다.
- <14>        상기 선출원발명에 따른 멀티플렉스 장치의 내부구조 및 동작원리를 도 1을참조하여 간략하게 설명한다. 설명의 편의를 위하여 부하A 송신단(Tx)(1), 부하B 송신단(Tx)(2)과 부하D 수신단(Rx)(4); 부하E 수신단(Rx)(5)만을 표시한다.

- <15> 도 1에 도시된 바와 같이, 부하A 송신단(1)은 광통신선로(22a, 22b)를 통해 부하D와 부하E의 수신단(4, 5)에 동시에 연결되어 있으며, 상기 광통신선로(22a, 22b)를 통해 송신단(1)으로부터 수신단(4, 5)으로 동시에 신호가 전달된다. 이때, 부하A 송신단(1)에서 부하D 수신단(4)으로 신호를 전송하고자 할 때 제어부(10)의 접점단자로부터 인가된 신호의 유무를 통해 동작이 이루어진다.
- <16> 즉, 제어부를 통해 인가된 신호에 의해 접점저항(38)에 전류가 흐르고 통전된 전류에 의해 상기 접점저항(38)의 온도가 상승하여 접점저항에 인접한 광통신선로(22a)가 열에 의해 길이가 늘어나게 된다. 이때, 광통신선로 내부에 흐르던 신호의 위상이 변하게 되며, 부하D 수신단(4)에서는 부하B 송신단(2)으로부터 전송된 정상신호와 부하A 송신단(1)으로부터 전송된 위상변화된 신호가 동시에 지나게 되는데, 부하D 수신단(4)에는 광통신신호를 추출하기 위한 포토다이오드가 위치하여 특정 위상의 신호만을 검출하는 방법으로 부하A(1) 또는 부하B(2)로부터 전송된 신호 중 선택하여 수신할 수 있는 것이다.
- <17> 이와같이, 상기 선출원발명에 따른 멀티플렉스 장치는 광통신선로 제어를 위한 제어부 접점단자의 단순 연결을 통해 구현되므로, 각 부하의 증가에 따라 제어부 접점단자의 수가 증가하므로 멀티플렉스 장치의 구조적인 복잡성이 유발될 수 있다. 또한, 제어부 접점단자의 수의 증가는 멀티플렉스 장치에 연결되는 핀 수의 증가를 유발하게 된다. 따라서, 상기와 같은 구조적 복잡성은 제어를 필요로 하는 전자장비 시스템의 증가에 따라 멀티플렉스 장치의 물리적 크기를 증가시켜며, 광통신 멀티플렉스 장치의 효율성이 저하될 수 있는 문제점이 있다.
- 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**
- <18> 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 제어단자에 연결된 트랜지스터의 스위칭작용으로 위상변화된 신호의 송,수신이 이루어지는 구

조를 통해 차량 부하간의 물리적인 네트워크 구성을 보다 간소화하여 멀티플렉스 장치의 크기를 줄이고 전자장비 시스템을 보다 효율적으로 구성할 수 있도록 한 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치 및 이를 이용한 통신방법을 제공하기 위한 것이다.

- <19>       상기 목적을 이루기 위한, 본 발명에 따른 광통신 멀티플렉스 장치는
- <20>       송신단(Tx) 부하와 수신단(Rx) 부하를 연결하는 광통신선로;
- <21>       상기 광통신선로에 인접하게 설치되어, 광통신선로의 길이변경을 위한 열을 발생시키는 접점저항;
- <22>       상기 접점저항의 일단과 타단에 각각 연결되어, 접점저항에 전원을 공급하는 전원단자와 접지단자;
- <23>       상기 전원단자로부터 전원을 공급받는 접점저항을 통해 해당 광통신선로의 길이변경을 위한 제어신호를 출력하는 제어단자; 및
- <24>       상기 제어단자와 접점저항 사이에 연결되어, 제어단자로부터 인가되는 제어신호에 따라 전원단자에서 접점저항으로 인가되는 전원의 스위칭작용을 하는 트랜지스터로 구성된다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <25>       본 발명은 트랜지스터의 스위칭작용을 통한 차량 부하간의 물리적인 네트워크 구성을 보다 간소화하여 멀티플렉스 장치의 크기를 줄이고 전자장비 시스템을 보다 효율적으로 구성할 수 있도록 한 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치이다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명한다.

- <26>       구조



- <27> 본 발명에 따른 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치의 내부 구조를 도 2에 도시하였다.
- <28> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 멀티플렉스 장치는
- <29> 송신단(Tx) 부하(1)와 수신단(Rx) 부하(3, 4)를 연결하는 광통신선로(22a, 22b);
- <30> 상기 광통신선로(22a, 22b)에 인접하게 설치되어, 부하의 송,수신단 사이의 통신을 활성화시키기 위해 해당 광통신선로의 길이변경을 위한 열을 발생시키는 접점저항(38, 42);
- <31> 상기 접점저항(38, 42)의 일단과 타단에 각각 연결되어, 접점저항에 전원을 공급하기 위한 전원단자(P50)와 접지단자(P60);
- <32> 상기 부하의 송신단(1)과 수신단(3, 4) 사이의 통신을 활성화시키기 위해, 광통신선로의 길이변경을 위한 제어신호를 출력하는 제어단자(P70); 및
- <33> 상기 제어단자(P70)와 접점저항(38, 42) 사이에 연결되어, 제어단자로부터 인가되는 제어신호에 따라 전원단자(P50)에서 접점저항(38, 42)으로 인가되는 전원의 스위칭작용을 위한 트랜지스터(17a)로 구성된다.
- <34> 상기에서, 본 발명에 따른 트랜지스터(17a)의 컬렉터단(C)은 전원단자(P50)와 연결되며, 이미터단(E)은 접지단자(P60)와 연결되며, 베이스단(B)은 제어단자(P70)와 연결되며, 상기 트랜지스터(17a)의 컬렉터단과 전원단자 사이에는 부하저항(7)이 연결된다.
- <35> 이와같이, 본 발명에 따른 멀티플렉스 장치에서는 부하 증가에 따른 접점 연결수를 감소시키기 위하여, 종래의 접점단자를 전원, 접지 단자 및 제어단자로 구분하여 트랜지스터로 입력되는 제어단자의 제어신호 입력여부에 따라 전원단자로부터 인가되는 전원의 스위칭작용으로 해당 접점저항에서 통전이 이루어지도록 하였다.

<36>      통신방법

- <37>      본 발명에 따른 멀티플렉스 장치를 이용한 통신방법을 도 3을 중심으로 도 2를 참조하여 설명한다.
- <38>      도 3에 도시된 바와 같이, 먼저, 제어단자(P70)로부터의 제어신호 입력여부를 판단한다 [S10].
- <39>      상기 단계의 판단결과에 따라, 트랜지스터(17a)의 동작이 온(on) 또는 오프(off)된다 [S20a or S20b]. 즉, 상기 제어단자로부터 제어신호가 입력되어 트랜지스터의 동작이 온인 경우는 부하A 송신단(1)에서 부하D 수신단(4)으로 신호의 전송이 이루어지는 반면, 트랜지스터의 동작이 오프인 경우는 부하A 송신단(1)에서 부하C 수신단(3)으로 신호의 전송이 이루어진다.
- <40>      상기에서 설명한 바와 같이, 트랜지스터가 온 동작인 경우(A->D로 신호전송)에는 제어단자로부터의 제어신호(전류)에 의해 통전이 이루어진다[S30b]. 즉, 접점저항(42)의 통전이 이루어져, 광통신선로(22b)가 늘어나 신호의 위상변화가 이루어진다[S40b]. 반면, 트랜지스터가 오프 동작인 경우(A->C로 신호전송)에는 전원단자로부터 입력된 전압에 의해 통전이 이루어진다 [S30a]. 즉, 전원단자의 상시 전압의 인가로 접점저항(38)의 통전이 이루어져, 광통신선로(22a)가 늘어나 신호의 위상변화가 이루어지게 되는 것이다[S40a].
- <41>      한편, 상기 S40a 또는 S40b단계에 따른 접점저항의 통전으로, 광통신선로(22a or 22b)를 통해 전송된 신호를 부하C 또는 부하D에서 수신단(3 or 4)을 통해 수신하고[S50a or S50b], 수신된 신호의 상태판단이 이루어진[S60a or S60b] 후 수신된 신호 중 위상변화된 신호만을 수신하는 단계로 이루어진다[S70a or S70b]. 상기에서, 각 부하의 수신단(3, 4)에는 포토다이오드가 설치되어, 특히 위상변화된 신호만을 검출할 수 있도록 설정되어 있다.

- <42> 도 4는 도 2에 도시된 본 발명에 따른 멀티플렉스 장치의 기본구조에 송신단 부하를 추가하여 확장시킨 구조로, 기본 개념은 앞서 도 2를 참조하여 설명한 바와 같다.
- <43> 도 4에 도시된 바와 같이, 부하A 송신단(1)에서 부하C 수신단(3) 또는 부하D 수신단(4)으로의 신호전송은 제어단자(P70)로부터 제어신호를 입력받는 트랜지스터 (17a)를 통해 스위칭작용이 이루어지는 한편, 부하B 송신단(2)에서 부하C 수신단(3) 또는 부하D 수신단(4)으로의 신호전송은 제어단자(P71)로부터 제어신호를 입력받는 트랜지스터(17b)를 통해 스위칭작용이 이루어진다.
- <44> 한 예로, 제어단자(P70)로부터 제어신호가 트랜지스터 17a로는 입력되고, 제어단자(P71)로부터 제어신호가 트랜지스터 17b로는 입력이 안 된 상태인 경우, 부하A 송신단(1)과 부하B 송신단(2)으로부터 부하C 수신단(3)과 부하D 수신단(4)으로의 신호 전송은 다음과 같이 이루어진다.
- <45> 부하A 송신단(1)에서의 신호전송에 있어서는, 트랜지스터(17a)의 동작이 온(on) 된 상태이므로 접점저항(42)이 통전되어 부하D 수신단(4)에서 위상변화된 신호의 수신이 이루어진다. 한편, 부하B 송신단(2)에서의 신호전송에 있어서는, 트랜지스터(17b)의 동작이 오프(off) 된 상태이므로 접점저항(40)이 통전되어 부하C 수신단(3)에서 위상변화된 신호의 수신이 이루어지는 것이다. 앞서 도 2와 도 4에서, 미설명된 도면부호 중 "30"과 "32"는 분배부로서 광통신선을 통해 전송되는 신호를 동일한 위상신호로 전송하도록 광통신선로를 연결하기 위한 것이며, "34"와 "36"은 결합부로서 상기 분배부와 같이 광통신선로부터 전송된 신호를 동일 위상으로 전달하는 역할을 한다.

<46>       이상에서 바람직한 실시예를 중심으로 본 발명을 설명하였으나 본 발명의 기술적사상이 이에 한정되어 해석되어서는 아니되며, 본 발명에 따른 기술적 범위는 특허청구범위에 기재된 사항의 합리적인 해석에 의해 결정되어야 한다.

【발명의 효과】

<47>       본 발명의 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치 및 이를 이용한 통신방법에 따른 효과는 다음과 같다.

<48>       첫째, 광통신 네트워크를 보다 간소하게 구성할 수 있으며, 설계 자유도를 높일 수 있다.

<49>       둘째, 전자장비 시스템의 추가/변경에 용이하게 대응가능하므로, 유지보수에 따른 비용 및 작업공수가 절감될 수 있다.

<50>       셋째, 기존의 광통신 멀티플렉스 장치에 비해 외부단자의 수량 축소로 장치의 소형화를 이룰 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

자동차용 광통신 멀티플렉스 장치에 있어서,

송신단 (Tx) 부하와 수신단(Rx) 부하를 연결하는 광통신선로;

상기 광통신선로에 인접하게 설치되어, 광통신선로의 길이변경을 위한 열을 발생시키는  
접점저항;

상기 접점저항의 일단과 타단에 각각 연결되어, 접점저항에 전원을 공급하는 전원단자와  
접지단자;

상기 전원단자로부터 전원을 공급받는 접점저항을 통해 해당 광통신선로의 길이변경을  
위한 제어신호를 출력하는 제어단자; 및

상기 제어단자와 접점저항 사이에 연결되어, 제어단자로부터 인가되는 제어신호에 따라  
전원단자에서 접점저항으로 인가되는 전원의 스위칭작용을 하는 트랜지스터로 구성되는 자동차  
용 광통신 멀티플렉스 장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 트랜지스터의 컬렉터단은 전원단자와 연결되며, 이미터단은 접지단자와 연결되며,  
베이스단은 제어단자와 연결되는 것을 특징으로 하는 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치.

**【청구항 3】**

제 2항에 있어서,

상기 트랜지스터의 컬렉터단과 전원단자 사이에는 부하저항이 연결되는 것을 특징으로 하는 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치.

**【청구항 4】**

자동차용 광통신 멀티플렉스 장치의 통신방법에 있어서,

제어단자로부터의 제어신호 입력여부 판단 단계;

상기 단계에서, 제어신호의 입력여부에 따라 트랜지스터의 동작이 온(on) 또는 오프(off)되는 단계;

상기 단계에서, 트랜지스터의 온 동작인 경우에는 제어단자로부터의 제어신호에 의해 통전이 이루어지며, 트랜지스터의 오프 동작인 경우에는 전원단자로부터 입력된 전압에 의해 통전이 이루어지는 단계;

상기 단계의 결과에 따라, 해당 접점저항의 통전 단계;

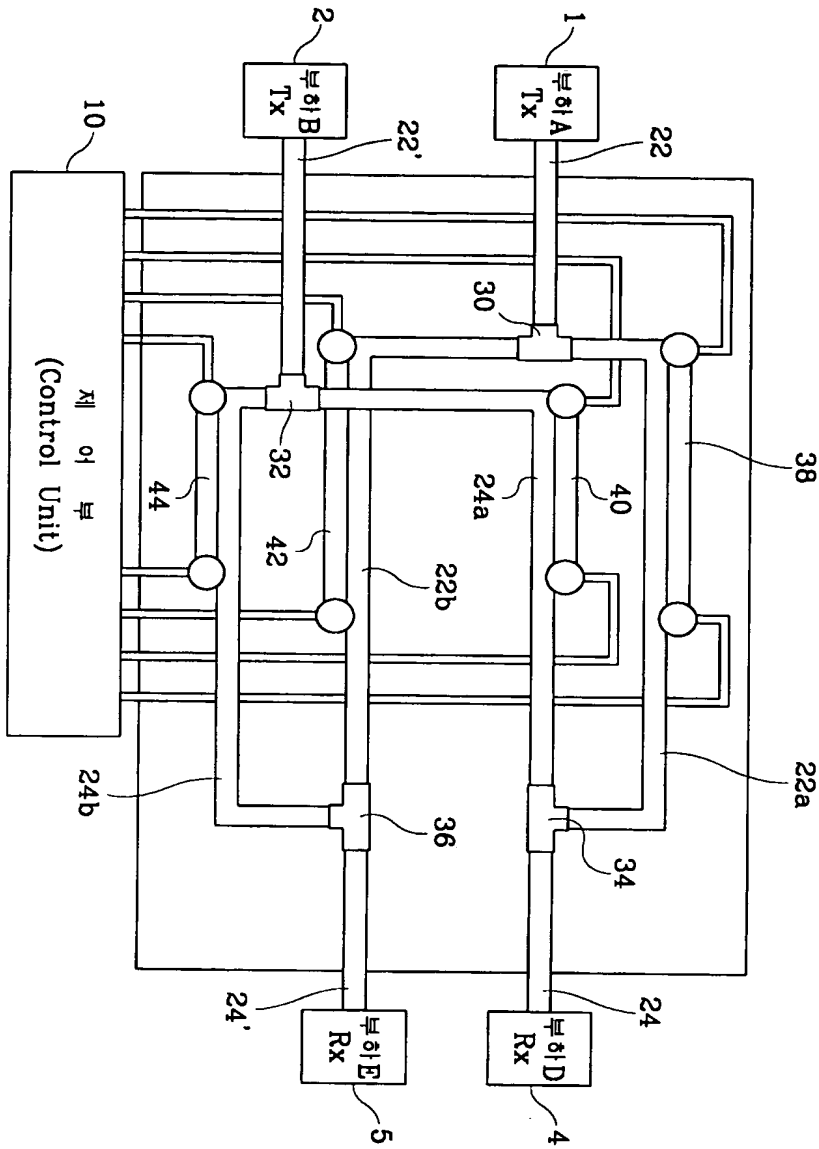
상기 단계에서의 해당 접점저항의 통전으로, 해당 접점저항과 인접한 광통신선로를 통해 전송된 신호를 부하의 수신단(Rx)에서 수신하는 단계;

상기 단계에서 수신한 신호의 상태 판단 단계; 및

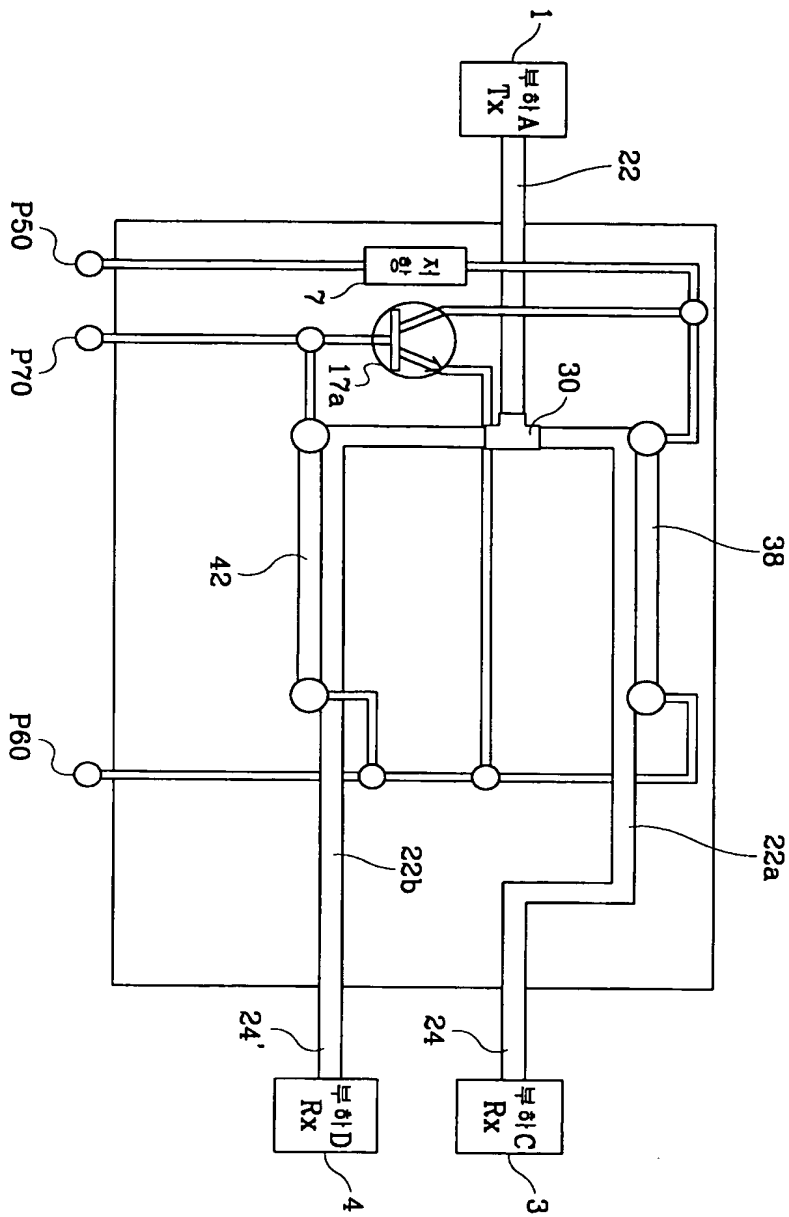
상기 단계에서의 판단결과에 따라, 위상변화된 신호만 부하의 수신단(Rx)에서 수신하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자동차용 광통신 멀티플렉스 장치를 이용한 통신방법.

【도면】

【도 1】

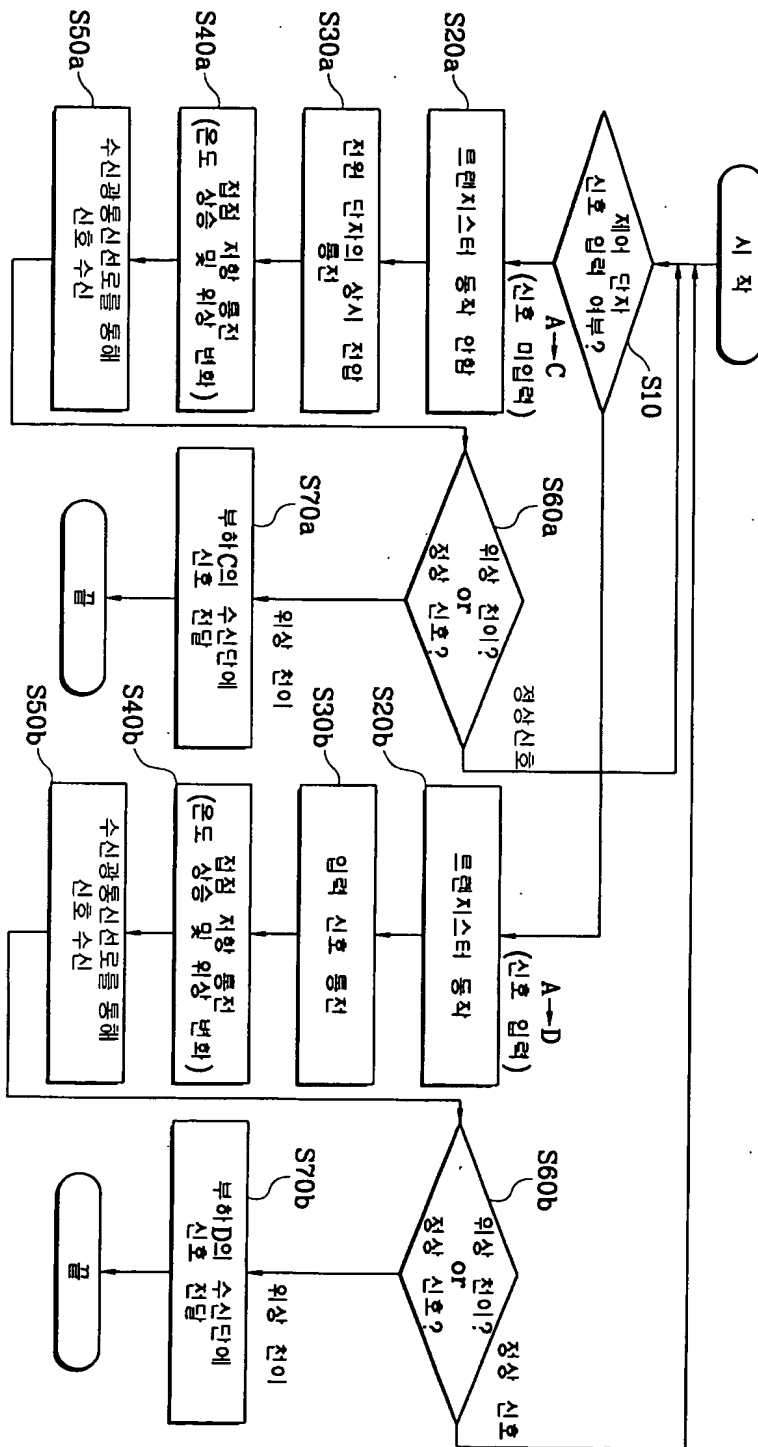


【도 2】





【도 3】



【도 4】

